

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07282953  
PUBLICATION DATE : 27-10-95

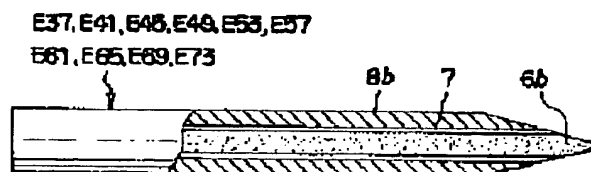
APPLICATION DATE : 07-04-94  
APPLICATION NUMBER : 06069547

APPLICANT : TOSHIBA CORP;

INVENTOR : TSUJIMOTO KAZUYA;

INT.CL. : H01T 19/04 H01T 23/00 H05F 3/04

TITLE : CORONA DISCHARGING ELECTRODE  
AND STATIC ELECTRICITY  
ELIMINATING DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain a corona discharging electrode having the excellent corrosion resistance and the excellent lifetime characteristic, in which the deposit to the surface of an electrode is reduced and the generation of dust from the electrode is reduced.

CONSTITUTION: A corona discharging electrode is made of at least one kind of the compound material, which is composed of noble metal and at least one kind of platinum group platinum, gold group alloy, tungsten, molybdenum, metal carbide, metal silicide, metal nitride and metal boride, and titanium group alloy, tungsten group alloy and nickel-chrome group heat resistant and corrosion resistant alloy. A covering layer 8 made of the heat resistant and corrosion resistant material can be formed integrally with the surface of a core 6b made of the described alloy. Furthermore, a metal plating layer 7 can be formed as an intermediate layer on the surface of the core 6b, and the covering layer 8 can be formed integrally with the surface of the core 6b through this metal plating layer 7.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



PCT

ORGANISATION MONDIALE  
BREVETS

WO 9602966A1

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets<sup>6</sup> :

H01T 23/00

A1

(11) Numéro de publication internationale:

WO 96/02966

(43) Date de publication internationale:

1er février 1996 (01.02.96)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR95/00978

(22) Date de dépôt international: 20 juillet 1995 (20.07.95)

(30) Données relatives à la priorité:

94/09247

20 juillet 1994 (20.07.94)

FR

(71)(72) Déposant et inventeur: BRETON, Jacques [FR/FR]; 9, avenue de Gradignan, F-33600 Pessac (FR).

(74) Mandataire: THEBAULT, Jean-Louis; Cabinet Thebault S.A., 1, allées de Chartres, F-33000 Bordeaux (FR).

(81) Etats désignés: AM, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CN, CZ, EE, FI, GE, IS, JP, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LT, LV, MD, MG, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SG, SI, SK, TJ, TM, TT, UA, UG, US, UZ, VN, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), brevet ARIPO (KE, MW, SD, SZ, UG).

Publiée

Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: PLASMA SUPERCONFINEMENT GENERATOR FOR PRODUCING POSITIVE OR NEGATIVE IONS IN A GASEOUS MEDIUM

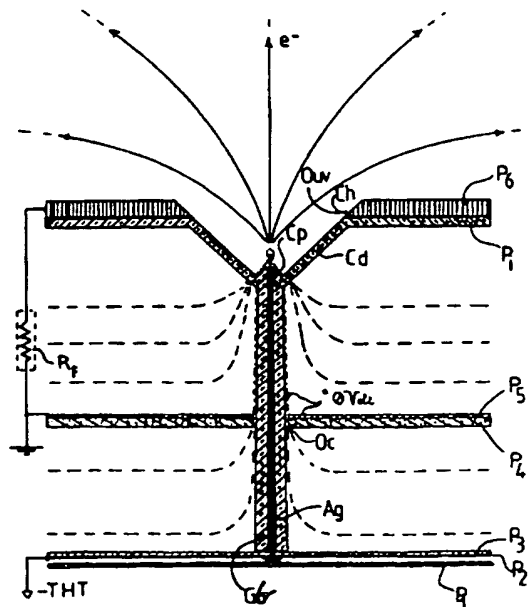
(54) Titre: GENERATEUR D'IONS POSITIFS OU NEGATIFS EN MILIEU GAZEUX A SURCONFINEMENT DE PLASMA

## (57) Abstract

Ion generator in a gaseous medium including at least one emitting needle (Ag) arranged in a set of plates (P<sub>2</sub>, P<sub>4</sub>, P<sub>5</sub>) connected to a high voltage electrical source (A1) and an electron-producing insulating plate. The invention is characterized in that the needle (Ag) comprises a coaxial sheath (Gb) of a high resistivity, low loss and relatively high permittivity dielectrical material, extended by a first conical proximal first section (Cp) of the same material, revealing the emitting needle end, and itself extended by an open conical distal structure (Cd) of the same material as that of the sheath. The distal structure (Cd) is extended by a plate (Pi) of the same material as that of the sheath and forms, together with the distal conical structure (Cd), the electron-producing plate. The extension plate (Pi) is secured beneath a plate (P6) of a very low electrically conducting material, forming a portion of the outer generator housing. The ion generator of the invention is suitable for depolluting and decontaminating various facilities and protecting sensitive locations from static charges.

## (57) Abrégé

L'invention concerne un générateur d'ions en milieu gazeux comportant au moins une aiguille émissive (Ag) disposée dans un système de plaques (P<sub>2</sub>, P<sub>4</sub>, P<sub>5</sub>) connecté à une source électrique haute tension (A1), une plaque isolante assurant la diffusion des électrons, et est caractérisé en ce que l'aiguille (Ag) comporte une gaine coaxiale (Gb) en un matériau diélectrique à forte résistivité, faible perte et permittivité relative élevée, prolongée par une première section proximale conique (Cp) en même matériau, laissant découverte l'extrémité émissive de l'aiguille, et elle-même prolongée par une structure distale conique ouverte (Cd) en même matériau que la gaine, en ce que ladite structure distale (Cd) est prolongée par une plaque (Pi) en même matériau que la gaine et constituant avec la structure conique distale (Cd) ladite plaque de diffusion des électrons et en ce que ladite plaque de prolongement (Pi) est fixée sous une plaque (P6) en matériau à très faible conductibilité électrique, susceptible de former une partie du boîtier extérieur du générateur. Application notamment à la dépollution/décontamination de locaux et à la protection des sites sensibles contre les charges statiques.



# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	GB	Royaume-Uni	MR	Mauritanie
AU	Australie	GE	Géorgie	MW	Malawi
BB	Barbade	GN	Guinée	NE	Niger
BE	Belgique	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	HU	Hongrie	NO	Norvège
BG	Bulgarie	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	IT	Italie	PL	Pologne
BR	Brésil	JP	Japon	PT	Portugal
BY	Bélarus	KE	Kenya	RO	Roumanie
CA	Canada	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CF	République centrafricaine	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KR	République de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KZ	Kazakhstan	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LJ	Liechtenstein	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	SN	Sénégal
CN	Chine	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LV	Lettonie	TG	Togo
CZ	République tchèque	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DE	Allemagne	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
DK	Danemark	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande	MN	Mongolie	UZ	Ouzbékistan
FR	France			VN	Viet Nam
GA	Gabon				

**GENERATEUR D'IONS POSITIFS OU NEGATIFS  
EN MILIEU GAZEUX A SURCONFINEMENT DE PLASMA**

La présente invention concerne les dispositifs électroniques du type "générateurs d'ions négatifs ou positifs". Ces dispositifs permettent de maintenir à l'intérieur d'une enceinte ou d'un local une densité ionique  
5 (par exemple d'ions Oxygène négatifs  $O_2^-$  dans l'air) de distribution homogène ou localisée, permanente ou temporaire, préalablement déterminée et aussi élevée que nécessaire, en l'absence de toute production de composés agressifs ou toxiques (Ozone  $O_3$  et/ou oxydes d'Azote  $NO_x$  entre autres).

10 Les dispositifs connus de ce genre reposent sur l'effet "couronne" (ou effet "de pointe"). Portée par exemple à une tension de -6 à -12 kV, une pointe métallique émet alors un flux d'électrons croissant rapidement (exponentiellement) avec la tension appliquée.

15 Les défauts connus de ces dispositifs, inhérents à leur structure émissive, en limitent toutefois sévèrement les performances, et plus particulièrement l'intérêt et les possibilités d'applications. En particulier, la configuration d'émission rudimentaire généralement adoptée entraîne pour  
20 conséquences inévitables :

- l'utilisation obligatoire de tensions très élevées (8 à 12 kVolts) indispensables à la production d'un flux ionique suffisant, mais difficiles à maîtriser voire dangereuses pour des applications courantes,
- 25 - la valeur aléatoire du champ électrique existant au voisinage de la pointe émissive,
- l'inconvénient pénalisant d'un rendement ionique médiocre,

- l'existence d'une zone de plasma étendue, créée à l'extrémité des pointes, favorisant une production intense des peroxydants déjà cités et nuisant par effet d'écran à l'intensité de l'émission ionique,
- 5 - la dispersion dans l'atmosphère des composés toxiques ainsi produits, favorisée par le "vent électrique" résultant des très hautes tensions utilisées,
- la directivité excessive de l'émission électronique, produisant une densité ionique ambiante très inhomogène,
- 10 - la quasi-obligation d'utiliser un "propulseur" coûteux en énergie inutile, bruyant, sujet à usure (ventilateur, turbine...), cause de turbulences nuisibles de l'air (remise en suspension des polluants présents) et de gêne, exagérant encore la directivité du dispositif.
- 15 De tels défauts étaient largement atténués, et certains étaient supprimés dans les dispositifs munis de "l'optique électronique" selon les brevets FR-A-2 603 428 et FR-A-2 687 858. Toutefois subsistaient plusieurs défauts propres à la configuration adoptée :
- 20 - amorçages difficilement évitables entre les aiguilles émettrices et la plaque de champ (connectée à la masse et au sol), dus au diamètre nécessairement limité des ouvertures de ladite plaque ("rabattement" maximum nécessaire de l'équipotentielle zéro),
- 25 - capture inévitable, par la plaque de champ et les parois, des charges issues des aiguilles par effet couronne latéral (effluvage), entraînant une perte de rendement non négligeable,
- limitation encore insuffisante du confinement du plasma, due au "rabattement" partiel de l'équipotentielle zéro, résultant du diamètre important des ouvertures de la plaque de champ,
- 30 - capture excessive des charges émises par les parois du boîtier réduisant d'autant le rendement du dispositif.
- 35 Le dispositif nouveau suivant l'invention voit disparaître les défauts relevés ci-dessus, et s'avère ainsi exempt des inconvénients précités. Le contrôle expérimental (mesures en cage de Faraday du débit global) d'une réalisation dudit dispositif nouveau permet de vérifier la
- 40 disparition effective des défauts précités.

A cet effet, l'invention a pour objet un générateur d'ions positifs ou négatifs en milieu gazeux, comportant une optique électronique constituée d'au moins une aiguille ou pointe émissive disposée dans un système de plaques de support et d'accélération, focalisation et diffusion des ions comprenant une première plaque conductrice sur laquelle est fixée l'extrémité non-émissive de l'aiguille, une seconde plaque conductrice traversée par ladite aiguille et munie, sur sa face tournée vers ladite première plaque conductrice, d'une plaque isolante, lesdites première et seconde plaques conductrices étant connectées à une source électrique haute tension appropriée et une plaque isolante agencée à hauteur de l'extrémité émissive de l'aiguille et assurant la diffusion des électrons émis par l'aiguille, caractérisé en ce que l'aiguille comporte une gaine coaxiale en un matériau diélectrique à forte résistivité, faible perte et permittivité relative élevée, en ce que la partie de ladite gaine située du côté de l'extrémité émissive de l'aiguille est prolongée par une première section proximale conique en même matériau que la gaine et laissant découverte ladite extrémité émissive, en ce que ladite section proximale est prolongée par une structure distale conique ouverte en même matériau que la gaine, en ce que ladite structure conique distale est prolongée par une plaque en même matériau que la gaine et constituant avec la structure conique distale ladite plaque de diffusion des électrons et en ce que ladite plaque de prolongement est fixée sous une plaque en matériau à très faible conductibilité électrique, susceptible de former une partie du boîtier extérieur du générateur.

D'autres caractéristiques du dispositif de l'invention sont définies dans les revendications secondaires.

Le générateur de l'invention se caractérise donc d'une manière générale par un "gainage" complet de chacune des aiguilles émettrices, prolongé par une structure d'émission adaptive, ensemble constitué par un diélectrique à forte résistivité et faibles pertes, de permittivité relative élevée, associé à une réorganisation des éléments de l'optique électronique. Ce gainage, cette structure adaptive et la réorganisation de l'optique électronique

assurent alors les avantages multiples qui suivent, permettant en particulier :

- de réduire au minimum possible le diamètre des ouvertures de la plaque de champ,
- 5 - d'assurer de ce fait le "rabattement" maximum possible de l'équipotentielle zéro (par effet de la configuration du champ électrique dans le diélectrique),
- d'assurer alors une relation univoque entre les paramètres choisis et la valeur fixée au champ
- 10 électrique à l'extrémité des aiguilles,
- d'obtenir ainsi la valeur voisine du maximum possible dudit champ électrique à l'extrême pointe des aiguilles émissives,
- d'avoisiner ainsi le maximum possible de l'émission
- 15 électronique des aiguilles,
- d'éviter ainsi le recours à des tensions très élevées d'utilisation difficile ou dangereuse, de surcroît génératrices supplémentaires inévitables des composés toxiques précités,
- 20 - de réduire au minimum possible le volume de la zone de plasma à l'extrémité libre des aiguilles (mécanisme de "surconfinement"),
- de réduire encore, voire d'annuler, la production des peroxydants précités,
- 25 - de supprimer totalement tous risques d'amorçages avec la plaque de champ,
- d'annuler totalement les pertes par effet couronne latéral des aiguilles,
- de supprimer ainsi tout effluvage générateur
- 30 supplémentaire de composés toxiques,
- d'assurer ainsi le rendement ionique intrinsèque optimum des aiguilles émissives,
- de disposer alors l'extrémité libre des aiguilles dans la configuration géométrique optimale vis-à-vis de la
- 35 plaque extérieure du boîtier enfermant le dispositif, en vue du rendement d'émission électronique maximum vers l'atmosphère,
- de réduire de ce fait le diamètre des ouvertures de ladite plaque,
- 40 - de disposer ainsi un nombre accru d'aiguilles



émissives sur une même surface,

- d'exclure tout système "propulseur" inutile de l'air préalablement ionisé, et d'en supprimer ainsi les nuisances inévitables,

- 5 - de réduire ainsi au strict minimum, si nécessaire et sans nuire à son rendement, l'encombrement extérieur du dispositif en facilitant son utilisation,

- de réduire finalement au minimum indispensable la consommation d'énergie du dispositif.

10 Le dispositif suivant l'invention assure ainsi la production, l'émission et la diffusion quasi-isotrope d'un flux intense de charges de l'un et/ou l'autre signe, sans émission de composés toxiques, sous une tension de valeur modérée, sans dépense inutile d'énergie. De telles  
15 caractéristiques sont absentes en tout ou partie de tous les autres dispositifs à pointes émissives actuellement utilisés.

Il en résulte une amélioration certaine et décisive du générateur à "effet couronne", tant en ce qui concerne l'importance du flux émis que sa répartition spatiale (quasi-  
20 isotropie), la sécurité encore accrue de son utilisation, l'absence totale et définitive de toutes nuisances causées aux personnes ou aux installations sensibles, due à l'absence d'émission de composés toxiques ou agressifs (ozone et oxydes d'azote entre autres), l'économie d'énergie considérable en  
25 utilisation permanente ou intensive. La preuve de la réalité de telles améliorations est apportée par les mesures faites sur un modèle expérimental du dispositif suivant l'invention :

- 30 - mesures en cage de Faraday du flux total émis vers l'atmosphère,

- relevé par sonde électronique du diagramme polaire d'émission ionique en espace libre,

- analyse par spectroscopie en chimioluminescence de l'air prélevé au voisinage immédiat des pointes.

35 Cet ensemble de mesures vérifie et confirme entièrement chacun des avantages énoncés caractérisant le nouveau dispositif suivant l'invention.

Les dessins annexés illustrent un mode de réalisation du dispositif de l'invention, à savoir :

- 40 - Figure 1 représente le schéma (de principe) des

éléments de la nouvelle optique électronique, avec la distribution des équipotentielles et du flux ionique émis ;

- Figure 2 représente le schéma (synoptique) de l'ensemble du dispositif sous forme des fonctions spécifiques exercées par chacune de ses parties.

Tel qu'il est représenté sur la figure 2, l'ensemble du dispositif suivant l'invention comporte deux sous-ensembles :

- un sous-ensemble (section I) constitué par le système d'optique électronique, décrit plus haut, suivant la figure 1.
- un sous-ensemble (section II) constitué par un bloc d'alimentation (Al) délivrant entre la sortie (S) et la masse commune (M) une haute tension (-THT) de l'ordre de 4 à 5 kV sous une impédance de l'ordre d'une centaine de Mohms, destiné à fournir à ladite optique électronique la haute tension nécessaire à la production ionique.

Telle qu'elle est représentée sur la figure 1, la partie "optique électronique" du dispositif est ainsi constituée :

- une plaque ( $P_1$ ) en matériau isolant, d'une épaisseur de l'ordre de 1 mm, annulant toute émission électronique (effluvage) vers l'arrière du dispositif à l'intérieur du boîtier ;
- une plaque ( $P_2$ ) conductrice sur laquelle sont fixées sur sa face arrière (soudure, sertissage, ou tout autre moyen de fixation) les "pointes" émissives ;
- une plaque ( $P_3$ ) isolante, solidaire de la plaque ( $P_2$ ) et située en avant de celle-ci, l'ensemble solidaire ( $P_2$ ,  $P_3$ ) ayant une épaisseur de 16/10 mm ;
- des "pointes" constituées par des aiguilles longues et minces en métal inoxydable (Ag) dont l'extrémité libre (émissive) a un rayon de quelques micromètres ;
- une structure adaptative d'émission électronique constituée :
  - \* d'une "gaine" diélectrique ( $G_n$ ), faite d'un matériau de forte résistivité ( $\geq 10^{15}$  m), de faibles pertes et de permittivité relative élevée, d'un diamètre extérieur de l'ordre de 5 mm, d'un diamètre intérieur autorisant le passage des aiguilles. Ladite gaine est enfilée à frottement

doux sur chaque aiguille, ne laissant libre de celle-ci que 2 mm environ au-delà de la première section conique terminale constituant l'extrémité de ladite gaine, et venant au contact de la plaque ( $P_3$ ) à son autre extrémité ;

\* d'une double structure conique solidaire de la gaine, faite du même matériau isolant que celle-ci, dont la partie proximale ( $C_p$ ) entoure l'extrémité de l'aiguille à l'exclusion des deux derniers millimètres restés libres, parachevant ainsi le confinement du plasma, et dont la partie distale évasée ( $C_d$ ) d'ouverture angulaire de  $45^\circ$  et d'une profondeur de 8 mm assure une première diffusion complète et rapide du flux ionique vers l'atmosphère environnante ;

\* d'une structure plane interne, plaque ( $P_i$ ) solidaire de la structure conique et dans le prolongement de celle-ci, de 2 mm d'épaisseur, faite du même matériau isolant, et venant se fixer sur la paroi extérieure du boîtier renfermant le dispositif, de telle sorte que les ouvertures coniques de la structure adaptative viennent coïncider exactement avec les ouvertures circulaires (base du chanfrein) dudit boîtier ;

- une plaque composite ( $P_4$ ,  $P_5$ ) de 16/10 mm d'épaisseur, dont la face inférieure est isolante, la face supérieure est conductrice et connectée à la masse (potentiel zéro du sol). Ladite plaque est percée d'ouvertures circulaires ( $O_c$ ), assurant exactement le passage à frottement doux des "gainés" des aiguilles émettrices sur lesquelles elle est enfilée ;

- une plaque ( $P_6$ ), dont l'épaisseur est de l'ordre de 3mm, constitue le boîtier renfermant le dispositif, est faite d'un matériau très faiblement conducteur (résistivité de l'ordre de  $10^7$  Ohm.carré). Ladite plaque constituant ledit boîtier est connectée à la plaque ( $P_5$ ) conductrice. La résistance ( $R_f$ ) de "fuite" symbolise la résistance réelle de la plaque ( $P_5$ ) chargée d'écouler les charges ( $I_f$ ) prélevées sur la charge d'espace locale résultant de l'émission électronique des pointes. Ladite

plaque ( $P_6$ ) est percée d'ouvertures circulaires (Ouv) munies d'un chanfrein (Ch) d'ouverture angulaire de l'ordre de  $60^\circ$ , creusé sur toute son épaisseur, de sorte que sa face inférieure s'ajuste exactement sur l'extrémité ouverte du cône ( $C_d$ ) porté par la plaque interne ( $P_i$ ), la paroi du chanfrein (Ch) se situant dans le prolongement de la surface conique de la structure distale ( $C_d$ ).

La figure 2 représente un exemple de réalisation possible du système d'optique électronique destiné à la production et l'émission vers l'atmosphère du flux ionique émis par les "pointes".

Un ensemble d'aiguilles, dont la longueur est de l'ordre de 25 à 30 mm pour un diamètre de l'ordre de 1 mm et un rayon terminal de l'ordre de quelques micromètres, est fixé sur la plaque conductrice ( $P_2$ ), soumise par l'alimentation (Al) précitée à une tension négative (cas de la production d'ions Oxygène négatifs dans l'air) voisine de 4,5 kV maximum.

La plaque de champ conductrice ( $P_5$ ) portée par la plaque isolante ( $P_4$ ) est connectée à la masse (potentiel zéro). Les aiguilles émissives sont gainées de diélectrique. Il en résulte que l'équipotentielle zéro est imposée par la plaque de champ ( $P_5$ ), sa distribution dépendant alors de la position et de la longueur des aiguilles ainsi que des caractéristiques de la gaine diélectrique et de son cône distal ( $C_d$ ). En fait, à cause de la permittivité relative élevée de la gaine et de son cône distal, le "rabattement" de l'équipotentielle zéro se fait pratiquement sur la surface extérieure de ladite gaine et assure la présence d'un champ électrique de valeur maximum très élevée au niveau de l'extrémité libre de l'aiguille, condition indispensable à l'émission électronique primaire la plus intense possible.

La plaque ( $P_6$ ) constituant le boîtier du dispositif possède une conductivité faible mais non nulle. Cette caractéristique réduit fortement la capture des charges émises, tout en assurant leur évacuation vers la masse commune. L'équilibre dynamique optimum entre capture et évacuation résulte alors du choix de la valeur de ladite conductivité et des caractéristiques de la structure adaptative. La charge superficielle acquise par le cône

distal ( $C_d$ ) exerce un effet fortement répulsif sur la charge d'espace locale, assurant l'émission vers l'extérieur du flux ionique maximum dont seule une très faible part est capturée par le boîtier. La mesure dudit "courant de capture" sur le  
5 modèle expérimental précité confirme l'exactitude de la démarche et l'efficacité du dispositif.

Un tel exemple de réalisation n'épuise nullement l'invention, dont les différents éléments constitutifs peuvent être réalisés, selon les besoins, en plusieurs  
10 parties de dimensions et matériaux adaptés, assemblés dans le dispositif final, ou réalisés en tout ou partie sous forme de pièces moulées présentant les caractéristiques et fonctions des parties précitées, sous la forme fonctionnelle d'un "module unitaire d'optique électronique". L'assemblage d'un  
15 nombre déterminé de tels "modules unitaires" par simple juxtaposition ou par un moulage d'ensemble permet de disposer d'une "optique électronique composite en nappe" adaptée à des besoins préalablement définis.

Un exemple d'application est donné par la mise en oeuvre  
20 du dispositif dans tous les lieux sujets à pollution ou biocontamination de l'air ; c'est en particulier le cas des crèches d'enfants. Les essais menés dans le cadre de nombreux établissements ont montré que l'injection d'un flux ionique négatif suffisant assure alors la précipitation des  
25 particules polluantes et des germes présents, ainsi que la mort de ces derniers, avec pour corollaire une amélioration significative et durable du statut sanitaire des occupants.

Un autre exemple d'application concerne les lieux soumis à de fortes influences des charges statiques existantes ou  
30 créées par certains appareillages : c'est entre autres le cas des salles d'ordinateurs en général, des lieux de manipulations ou traitement des films photographiques ainsi que des composants électroniques sensibles. L'injection d'un flux permanent suffisant de charges négatives permet de  
35 supprimer quasi-totalement les nuisances observées, sans préjudice pour les personnes présentes et les matériels sensibles.

Un autre exemple d'application est donné par l'injection d'un flux ionique négatif intense dans les tubulures  
40 d'admission d'air des moteurs à explosion ou combustion

10

interne. L'air chargé négativement assure une meilleure stabilité et une combustion plus complète de l'aérosol d'hydrocarbure, et de ce fait une moindre émission de polluants dans les gaz d'échappement.

- 5 De tels exemples n'épuisent nullement les applications de l'invention, qui peut être utilisée dans toutes les circonstances exigeant la production de flux intenses d'ions (en particulier négatifs) en milieu gazeux aérien ou autre, en l'absence complète de composés (Ozone ou oxydes d'Azote)
- 10 agressifs ou toxiques pour les personnes et les biens.

## REVENDICATIONS

+++++

1. Générateur d'ions positifs ou négatifs en milieu gazeux, comportant une optique électronique (OE) constituée d'au moins une aiguille ou pointe émissive (Ag) disposée dans un système de plaques de support et d'accélération, focalisation et diffusion des ions comprenant une première plaque conductrice ( $P_2$ ) sur laquelle est fixée l'extrémité non-émissive de l'aiguille, une seconde plaque conductrice ( $P_5$ ) traversée par ladite aiguille et munie, sur sa face tournée vers ladite première plaque conductrice ( $P_2$ ), d'une plaque isolante ( $P_4$ ), lesdites première et seconde plaques conductrices étant connectées à une source électrique haute tension appropriée (A1) et une plaque isolante agencée à hauteur de l'extrémité émissive de l'aiguille et assurant la diffusion des électrons émis par l'aiguille, caractérisé en ce que l'aiguille (Ag) comporte une gaine coaxiale (Gn) en un matériau diélectrique à forte résistivité, faible perte et permittivité relative élevée, en ce que la partie de ladite gaine (Gn) située du côté de l'extrémité émissive de l'aiguille (Ag) est prolongée par une première section proximale conique (Cp) en même matériau que la gaine et laissant découverte ladite extrémité émissive, en ce que ladite section proximale (Cp) est prolongée par une structure distale conique ouverte (Cd) en même matériau que la gaine, en ce que ladite structure conique distale (Cd) est prolongée par une plaque (Pi) en même matériau que la gaine et constituant avec la structure conique distale (Cd) ladite plaque de diffusion des électrons et en ce que ladite plaque de prolongement (Pi) est fixée sous une plaque ( $P_6$ ) en matériau à très faible conductibilité électrique, susceptible de former une partie du boîtier extérieur du générateur.

2. Générateur suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte une plaque ( $P_1$ ) rapportée sous ladite première plaque conductrice ( $P_2$ ) à des fins de protection contre un éventuel effluvage issu de ladite plaque conductrice.

3. Générateur suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite première plaque conductrice ( $P_2$ )

12

comporte une plaque isolante ( $P_3$ ) sur sa face tournée vers l'aiguille.

4. Générateur suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ladite seconde plaque conductrice ( $P_5$ )  
5 comporte une plaque isolante ( $P_4$ ) sur sa face tournée vers ladite première plaque conductrice ( $P_2$ ).

5. Générateur suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ladite seconde plaque conductrice ( $P_5$ ) et l'éventuelle plaque isolante associée ( $P_4$ ) sont munies  
10 d'ouvertures ( $O_c$ ) de diamètre correspondant à celui de la gaine de l'aiguille ( $A_g$ ) en sorte de permettre le passage à frottement doux de la gaine sur laquelle lesdites plaques ( $P_5$ ,  $P_4$ ) sont enfilées.

6. Générateur suivant l'une des revendications 1 à 5,  
15 caractérisé en ce que ladite plaque ( $P_6$ ) à très faible conductibilité électrique susceptible de former une partie du boîtier extérieur du générateur est munie d'une ouverture chanfreinée ( $Ouv$ ,  $Ch$ ) dont la paroi tronconique est dans le prolongement de la surface conique de ladite structure  
20 conique distale ( $Cd$ ).

7. Générateur suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ladite seconde plaque conductrice ( $P_5$ ) est portée au potentiel zéro de la masse générale du dispositif.

8. Générateur suivant la revendication 7, caractérisé en ce que ladite plaque ( $P_6$ ) à très faible conductibilité électrique susceptible de former une partie du boîtier extérieur du générateur est reliée électriquement à ladite seconde plaque conductrice ( $P_5$ ) par une résistance de fuite  
25 équivalente ( $R_F$ ).

9. Générateur suivant l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le matériau de la gaine ( $G_n$ ) présente une résistivité supérieure ou égale à  $10^{15} \Omega.m$ .

10. Générateur suivant l'une des revendications 1 à 9,  
35 caractérisé en ce que ladite aiguille ( $A_g$ ) est laissée découverte par ladite section proximale conique ( $C_p$ ) sur une longueur de l'ordre de deux mm.

11. Générateur suivant l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que ladite structure conique distale ( $Cd$ )  
40 présente une ouverture angulaire de l'ordre de  $45^\circ$  et une



13

profondeur de l'ordre de 8 mm.

12. Générateur suivant l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que ladite plaque ( $P_6$ ) à très faible conductibilité électrique est constituée d'un matériau dont  
5 la résistivité est de l'ordre de  $10^7$  Ohm.carré.

13. Générateur suivant l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que ladite source électrique haute tension fournit une tension de l'ordre de 4Kv.

1 / 2

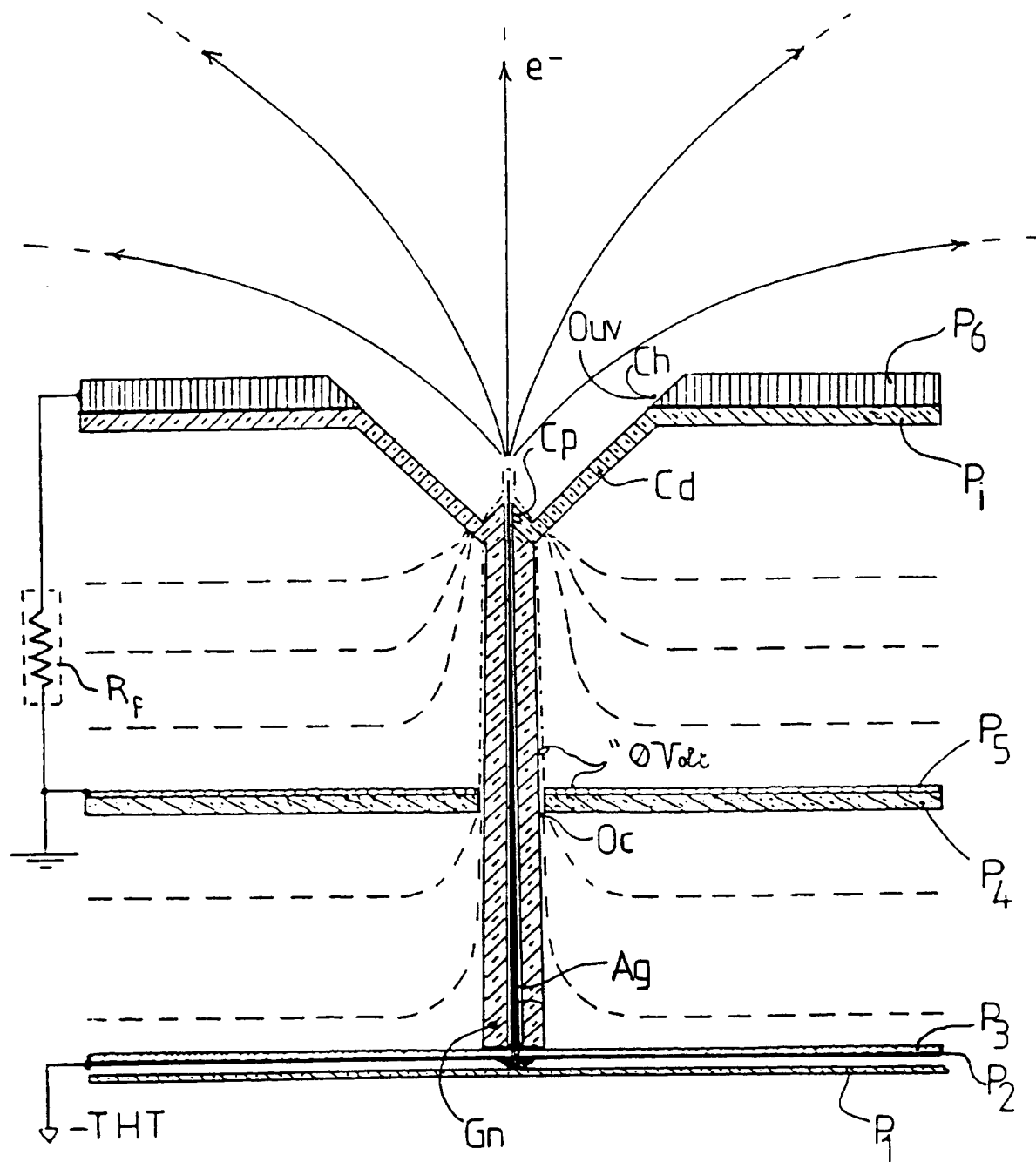


Fig. 1

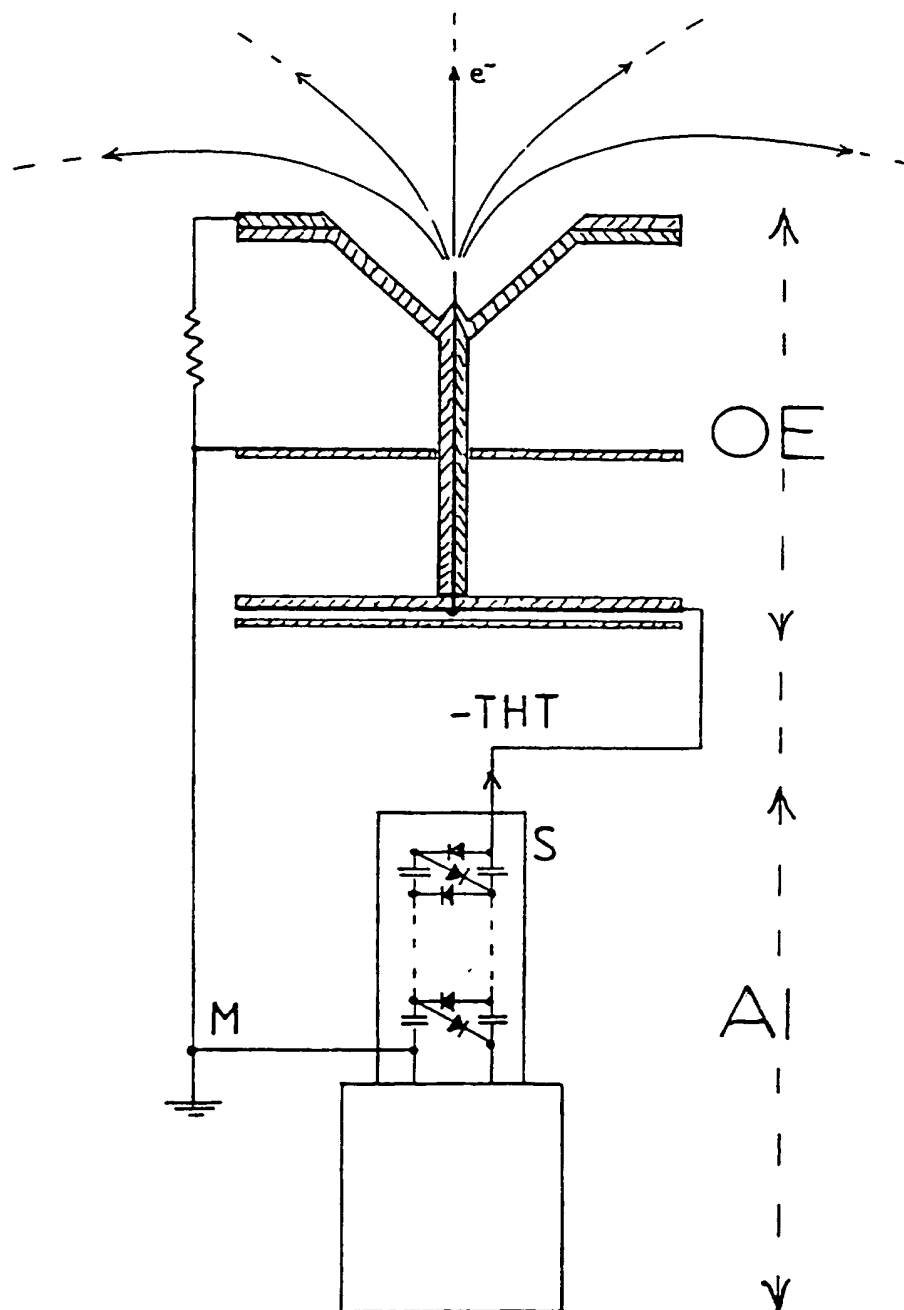


Fig 2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

al Application No

/FR 95/00978

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 H01T23/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H01T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR,A,2 687 858 (BRETON DOMINIQUE ;BRETON JACQUES (FR)) 27 August 1993 cited in the application see the whole document ---	1
A	FR,A,2 517 893 (PHILIPS NV) 10 June 1983 -----	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \* "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \* "E" earlier document but published on or after the international filing date
- \* "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \* "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \* "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\* "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\* "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\* "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\* "&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 September 1995

Date of mailing of the international search report

11. 10. 95

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Bijn, E

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 95/00978

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A-2687858	27-08-93	NONE	
FR-A-2517893	10-06-83	DE-A- 3148380	09-06-83
		GB-A, B 2112582	20-07-83
		US-A- 4559467	17-12-85

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1993)

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Internationale No

/FR 95/00978

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 6 H01T23/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 H01T

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR,A,2 687 858 (BRETON DOMINIQUE ; BRETON JACQUES (FR)) 27 Août 1993 cité dans la demande voir le document en entier ---	1
A	FR,A,2 517 893 (PHILIPS NV) 10 Juin 1983 -----	

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

29 Septembre 1995

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

11. 10. 95

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 631 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Bijn, E

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Déno- ntrationale No

PCT/FR 95/00978

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR-A-2687858	27-08-93	AUCUN	
FR-A-2517893	10-06-83	DE-A- 3148380	09-06-83
		GB-A, B 2112582	20-07-83
		US-A- 4559467	17-12-85

Formulaire PCT/ISA/210 (annexe familles de brevets) (juillet 1992)





# TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

## PCT

### RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

(article 18 et règles 43 et 44 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire <b>H80225C2PM</b>	<b>POUR SUITE A DONNER</b> voir la notification de transmission du rapport de recherche internationale (formulaire PCT/ISA/220) et, le cas échéant, le point 5 ci-après	
Demande internationale n° <b>PCT/FR 00/ 01477</b>	Date du dépôt international (jour/mois/année) <b>30/05/2000</b>	(Date de priorité (la plus ancienne) (jour/mois/année)) <b>31/05/1999</b>
Déposant <b>GEINE ET ENVIRONNEMENT</b>		

Le présent rapport de recherche internationale, établi par l'administration chargée de la recherche internationale, est transmis au déposant conformément à l'article 18. Une copie en est transmise au Bureau international.

Ce rapport de recherche internationale comprend 2 feuilles.

☒ Il est aussi accompagné d'une copie de chaque document relatif à l'état de la technique qui y est cité.

#### 1. Base du rapport

- a. En ce qui concerne la **langue**, la recherche internationale a été effectuée sur la base de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée, sauf indication contraire donnée sous le même point.
- ☐ la recherche internationale a été effectuée sur la base d'une traduction de la demande internationale remise à l'administration.

- b. En ce qui concerne les **séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), la recherche internationale a été effectuée sur la base du listage des séquences :

- ☐ contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.
- ☐ déposée avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ La déclaration, selon laquelle le listage des séquences présenté par écrit et fourni ultérieurement ne vas pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.
- ☐ La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous forme déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences présenté par écrit, a été fournie.

2. ☐ Il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (voir le cadre I).
3. ☐ Il y a absence d'unité de l'invention (voir le cadre II).

#### 4. En ce qui concerne le titre,

- ☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant.
- ☐ Le texte a été établi par l'administration et a la teneur suivante:

#### 5. En ce qui concerne l'abrégé,

- ☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant
- ☐ le texte (reproduit dans le cadre III) a été établi par l'administration conformément à la règle 38.2b). Le déposant peut présenter des observations à l'administration dans un délai d'un mois à compter de la date d'expédition du présent rapport de recherche internationale.

#### 6. La figure des dessins à publier avec l'abrégé est la Figure n°

- ☒ suggérée par le déposant.
- ☐ parce que le déposant n'a pas suggéré de figure.
- ☐ parce que cette figure caractérise mieux l'invention.

2 \_\_\_\_\_

☐ Aucune des figures n'est à publier.



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

/FR 00/01477

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 7 H01T23/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 H01T

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 96 02966 A (BRETON JACQUES) 1 février 1996 (1996-02-01) cité dans la demande le document en entier ----	1,4,30, 31,33, 37,38,40
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 02, 29 février 1996 (1996-02-29) & JP 07 282953 A (TOSHIBA CORP), 27 octobre 1995 (1995-10-27) abrégé -----	1,4

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

29 août 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

05/09/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Bijn, E



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

T/FR 00/01477

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9602966	A	01-02-1996	FR 2722923 A	26-01-1996
			AT 174729 T	15-01-1999
			AU 3081195 A	16-02-1996
			BR 9508416 A	18-11-1997
			CA 2195343 A	01-02-1996
			DE 69506712 D	28-01-1999
			DE 69506712 T	22-07-1999
			EP 0771483 A	07-05-1997
			ES 2128068 T	01-05-1999
			GR 3029664 T	30-06-1999
			JP 10503048 T	17-03-1998
			US 5789749 A	04-08-1998
JP 07282953	A	27-10-1995	NONE	

